

09 / 763421

日 本 国 特 許 庁

PCT/JP 00/04006

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

20.06.00  
REC'D 04 AUG 2000  
PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

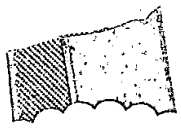
1999年 6月23日

出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第176350号

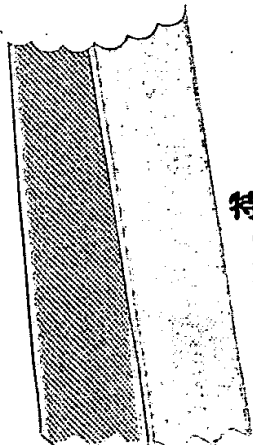
出 願 人  
Applicant (s):

株式会社シチズン電子



PRIORITY  
DOCUMENT

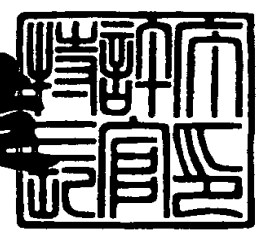
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



2000年 7月21日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3057423

【書類名】 特許願

【整理番号】 A9906038

【提出日】 平成11年 6月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 33/00  
H01L 21/52

【発明者】

    【住所又は居所】 山梨県富士吉田市上暮地 1 丁目 2 3 番 1 号 株式会社シ  
                        チズン電子内

    【氏名】 深澤 孝一

【発明者】

    【住所又は居所】 山梨県富士吉田市上暮地 1 丁目 2 3 番 1 号 株式会社シ  
                        チズン電子内

    【氏名】 宮下 純二

【発明者】

    【住所又は居所】 山梨県富士吉田市上暮地 1 丁目 2 3 番 1 号 株式会社シ  
                        チズン電子内

    【氏名】 土屋 康介

【特許出願人】

    【識別番号】 000131430

    【氏名又は名称】 株式会社シチズン電子

    【代表者】 中杉 録郎

【代理人】

    【識別番号】 100097043

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 浅川 哲

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 019699

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】	明細書	1
【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 発光ダイオード

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基材に発光ダイオード素子の裏面を固定すると共に、発光ダイオード素子の上面側を樹脂封止してなる発光ダイオードにおいて、

前記発光ダイオード素子の裏面と基材との間に蛍光材含有層を設けたことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項 2】 前記蛍光材含有層が、接着剤の中に蛍光材を分散させたものであり、この蛍光材含有層によって発光ダイオード素子の裏面を基材に固定したことを特徴とする請求項 1 記載の発光ダイオード。

【請求項 3】 前記蛍光材含有層の周囲が、前記基材の上面に設けられた堰によって囲まれていることを特徴とする請求項 2 記載の発光ダイオード。

【請求項 4】 前記堰が、前記基材の上面に設けられた板状電極に形成され、この板状電極に開設された蛍光材含有層充填用の孔の内周縁であることを特徴とする請求項 3 記載の発光ダイオード。

【請求項 5】 前記基材上面に蛍光材含有層を形成し、その上に接着剤を介して発光ダイオード素子の裏面を固定したことを特徴とする請求項 1 記載の発光ダイオード。

【請求項 6】 前記蛍光材含有層が、基材上面に蛍光材含有塗料を印刷塗布するか又は蛍光材含有シートを貼付することによって形成されることを特徴とする請求項 5 記載の発光ダイオード。

【請求項 7】 前記蛍光材含有層の裏面側に反射面を設けたことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の発光ダイオード。

【請求項 8】 前記反射面が、前記基材側に設けられた電極の上面であることを特徴とする請求項 7 記載の発光ダイオード

【請求項 9】 前記蛍光材含有層が、前記基材に形成された絶縁面の上に設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の発光ダイオード。

【請求項 10】 前記基材が絶縁体であることを特徴とする請求項 1 乃至 6

のいずれかに記載の発光ダイオード。

【請求項 1 1】 前記基材が金属の薄板基板であることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の発光ダイオード。

【請求項 1 2】 前記樹脂封止体にドーム状のレンズ部が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の発光ダイオード。

【請求項 1 3】 前記樹脂封止体の上面が平面状に形成され、この上面の表皮部分に補助蛍光材含有層を形成したことを特徴とする請求項 1 記載の発光ダイオード。

【請求項 1 4】 前記発光ダイオード素子が、窒化ガリウム系化合物半導体によって形成されていることを特徴とする請求項 1, 2, 5 のいずれかに記載の発光ダイオード。

【請求項 1 5】 前記発光ダイオード素子の周囲にテーパ状の反射壁が形成されていることを特徴とする請求項 1, 2, 5, 1 1, 1 4 のいずれかに記載の発光ダイオード。

【請求項 1 6】 前記発光ダイオード素子が基材に設けられた一对の電極に接続されており、この電極がマザーボード上のプリント配線に直接表面実装されることを特徴とする請求項 1, 2, 5, 1 4, 1 5 のいずれかに記載の発光ダイオード。

# 【発明の詳細な説明】

## 【0 0 0 1】

### 【発明の属する技術分野】

本発明は、波長変換型の発光ダイオードに係り、特に青色発光を白色に変換するタイプの発光ダイオードに関するものである。

## 【0 0 0 2】

### 【従来の技術】

従来、この種の波長変換型の発光ダイオードとしては、例えば図 1 2 に示したものが知られている（特許第 2 9 0 0 9 2 8 号）。これはリードフレーム型の発光ダイオード 1 であって、リードフレームの一方のメタルステム 2 に凹部 3 を設け、この凹部 3 に窒化ガリウム系化合物半導体からなる発光ダイオード素子 4 を

載せて固着すると共に、この発光ダイオード素子4と前記メタルステム2及びリードフレームの他方のメタルポスト5とをそれぞれボンディングワイヤ6、7によって接続し、さらに全体を砲弾形の透明樹脂9によって封止した構造のものである。前記透明樹脂9の中には波長変換用の蛍光材8が分散しており、発光ダイオード1を点灯させた時には、発光ダイオード素子4から発した光が蛍光物質8に当たって黄色に波長変換され、発光ダイオード素子4の元来の青色発光と混色して白色の発光色を得ることができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の発光ダイオード1にあっては、発光ダイオード素子4を封止している透明樹脂9の中に蛍光材8を分散させたものであるため、透明樹脂9を通過する光の透過率が落ちてしまい、白色発光の輝度が低下するといった問題があった。

【0004】

また、透明樹脂9に比べて蛍光材8の比重が大きいため均一に分散させることが難しく、別々の発光ダイオード間のみならず一つの発光ダイオードの中でも色度のバラツキが生じてしまうといった問題があった。

【0005】

そこで、本発明の目的は、発光輝度の向上を図ると共に、色度のバラツキを抑えるようにした発光ダイオードを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の請求項1に係る発光ダイオードは、基材に発光ダイオード素子の裏面を固定すると共に、発光ダイオード素子の上面側を樹脂封止してなる発光ダイオードにおいて、前記発光ダイオード素子の裏面と基材との間に蛍光材含有層を設けたことを特徴とする。

【0007】

また、本発明の請求項2に係る発光ダイオードは、前記蛍光材含有層が、接着剤の中に蛍光材を分散させたものであり、この蛍光材含有層によって発光ダイオ

ード素子の裏面を基材に固定したことを特徴とする。

【0008】

また、本発明の請求項3に係る発光ダイオードは、前記蛍光材含有層の周囲が、前記基材の上面に設けられた堰によって囲まれていることを特徴とする。

【0009】

また、本発明の請求項4に係る発光ダイオードは、前記堰が、前記基材の上面に設けられた板状電極に形成され、この板状電極に開設された蛍光材含有層充填用の孔の内周縁であることを特徴とする。

【0010】

また、本発明の請求項5に係る発光ダイオードは、前記基材上面に蛍光材含有層を形成し、その上に接着剤を介して発光ダイオード素子の裏面を固定したことを特徴とする。

【0011】

また、本発明の請求項6に係る発光ダイオードは、前記蛍光材含有層が、基材上面に蛍光材含有塗料を印刷塗布するか又は蛍光材含有シートを貼付することによって形成されることを特徴とする。

【0012】

また、本発明の請求項7に係る発光ダイオードは、前記蛍光材含有層の裏面側に反射面を設けたことを特徴とする。

【0013】

また、本発明の請求項8に係る発光ダイオードは、前記反射面が、前記基材側に設けられた電極の上面であることを特徴とする。

【0014】

また、本発明の請求項9に係る発光ダイオードは、前記蛍光材含有層が、前記基材に形成された絶縁面の上に設けられていることを特徴とする。

【0015】

また、本発明の請求項10に係る発光ダイオードは、前記基材が絶縁体であることを特徴とする。

【0016】

また、本発明の請求項 11 に係る発光ダイオードは、前記基材が金属の薄板基板であることを特徴とする。

【0017】

また、本発明の請求項 12 に係る発光ダイオードは、前記樹脂封止体にドーム状のレンズ部が形成されていることを特徴とする。

【0018】

また、本発明の請求項 13 に係る発光ダイオードは、前記樹脂封止体の上面が平面状に形成され、この上面の表皮部分に補助蛍光材含有層を形成したことを特徴とする。

【0019】

また、本発明の請求項 14 に係る発光ダイオードは、前記発光ダイオード素子が、窒化ガリウム系化合物半導体によって形成されていることを特徴とする。

【0020】

また、本発明の請求項 15 に係る発光ダイオードは、前記発光ダイオード素子の周囲にテーパ状の反射壁が形成されていることを特徴とする。

【0021】

また、本発明の請求項 16 に係る発光ダイオードは、前記発光ダイオード素子が基材に設けられた一対の電極に接続されており、この電極がマザーボード上のプリント配線に直接表面実装されることを特徴とする。

【0022】

# 【発明の実施の形態】

以下、添付図面に基づいて本発明に係る発光ダイオードの実施の形態を詳細に説明する。図 1 乃至図 3 は、表面実装型の発光ダイオードに適用した場合の実施例を示したものである。この実施例に係る表面実装型発光ダイオード 11 は、基材となる矩形状のガラスエポキシ基板（以下、ガラエポ基板という）12 に一対の電極（カソード電極 13 とアノード電極 14）をパターン形成し、この電極 13、14 の下面側をマザーボード 15 上のプリント配線 16、17 に半田 18 で固定することによって表面実装を実現するものである。

【0023】



前記ガラエポ基板 12 の上面中央部には発光ダイオード素子 20 が搭載され、その裏面側に塗布された蛍光材含有層 21 によってガラエポ基板 12 に固定されている。この発光ダイオード素子 20 は窒化ガリウム系化合物半導体からなる青色発光素子であり、図 3 に示したように、サファイヤ基板 22 の上面に n 型半導体 23 と p 型半導体 24 を成長させた構造からなる。n 型半導体 23 及び p 型半導体 24 は電極 25, 26 を備えており、前記ガラエポ基板 12 に設けられたカソード電極 13 及びアノード電極 14 にボンディングワイヤ 27, 28 によって接続されることで青色発光する。

#### 【0024】

一方、発光ダイオード素子 20 の裏面側に設けられた蛍光材含有層 21 は、図 3 に示したように、接着剤 29 をベースとした中に適当量の蛍光材 30 を均一に分散させたものである。これをガラエポ基板 12 の上面に所定の厚さになるように塗布し、その上に発光ダイオード素子 20 を載せ置く。接着剤 29 が加熱固化することで、発光ダイオード素子 20 の裏面がガラエポ基板 12 の上面に固定される。接着剤 29 とガラエポ基板 12 との間では強い接着力が得られるので、蛍光材含有層 21 が剥離するようなことはない。

#### 【0025】

前記蛍光材 30 は、発光ダイオード素子 20 からの発光エネルギーによって励起され短波長の可視光を長波長の可視光に変換するものであり、例えばイットリウム化合物等の蛍光物質が用いられる。

#### 【0026】

従って、上記の実施例において、発光ダイオード素子 20 の n 型半導体 23 と p 型半導体 24 との境界面からの発光は、上方、側方及び下方へ青色光 31 として発光するが、特に下方側へ発光した青色光 31 は蛍光材含有層 21 の中に分散されている蛍光材 30 に当たって励起され、黄色光 32 に波長変換されて四方八方に発光する。そして、この黄色光 32 が前記発光ダイオード素子 20 の上方及び側方へ発光した青色光 31 と混色し、発光ダイオード 11 を見た時に白色発光が得られることになる。発光ダイオード素子 20 の上方は、直方体形状の樹脂封止体 33 によって保護され、前述の青色光 31 及び波長変換された黄色光 32 が

この中を直進するが、この樹脂封止体 33 がエポキシ系の透明樹脂を主成分としており、従来と異なって蛍光材を含まないので光の透過率が良く、結果的に混色された白色発光の輝度アップが図られることになる。また、この実施例では接着剤 29 の中に蛍光材 30 を分散させているので、従来のように樹脂封止体の中に蛍光材を分散させるのとは異なって、蛍光材 30 の分散に偏りが生ずるといったことがなく、発光時における色度のバラツキが抑えられることになる。さらに、この実施例では蛍光材含有層 21 が樹脂封止体 33 の上面から遠く離れており、しかも発光ダイオード素子 20 の裏面側に隠れているので、紫外線の影響を受けにくい構造となっている。なお、樹脂封止体 33 の中に二酸化ケイ素等の拡散剤を混入させることによって、より均一な発光を得ることもできる。

#### 【0027】

上記蛍光材含有層 21 の裏面側に銅箔やアルミ箔など反射率の高い薄膜層を設けたり、又は図 4 に示したように、カソード電極 13 を延長して載置面 35 を形成し、この載置面 35 の上に蛍光材含有層 21 を介して発光ダイオード素子 20 を固定することによっても、発光ダイオード素子 20 の下方側に発した光の反射効率を上げることができる。

#### 【0028】

また、発光ダイオード素子 29 の上方を保護する樹脂封止体 33 は、上述の直方体形状に限定されることなく、図 5 に示したようにドーム状のレンズ部 34 として形成することもできる。レンズ部 34 を形成することで集光効果による発光輝度のアップを期待することができる。また、図 6 に示したように、樹脂封止体 33 の水平上面に補助蛍光材含有層 36 を薄く形成することによって、上面での色調整が可能となる。補助蛍光材含有層 36 は、有機溶媒の中に上記イットリウム系の蛍光材 30 又は別の蛍光材を分散させたものであり、塗料として樹脂封止体 33 の上面に印刷したり、シート状に形成したものを貼付してもよい。補助蛍光材含有層 36 は薄く形成されることから、これによって樹脂封止体 33 での光透過率の低下を最小限に抑えることができる。

#### 【0029】

図 7 及び図 8 は、本発明の第 2 実施例を示したものである。この実施例では上

記カソード電極 13 から延長した載置面 35 に発光ダイオード素子 20 の平面形状より少し小さめの角孔 37 を開設し、この角孔 37 内に上記蛍光材含有層 21 を充填し、その上に発光ダイオード素子 20 を載置して固定したものであり、その他の構成は上記第 1 の実施例と同様である。この実施例においては、蛍光材含有層 21 をこの角孔 37 に充填した時に、角孔 37 の内周縁が堰 38 の役目をして蛍光材含有層 21 の流れ出しを防ぐので、所定の厚みを確保することができると共に、発光ダイオード素子 20 の下面全域に亘って均一な厚みを確保することができる。なお、所定の厚みを確保するための堰 38 は、上記カソード電極 13 の一部をなす載置部 35 に限定されるものではない。

#### 【0030】

図 9 は本発明の第 3 実施例を示したものである。上記の実施例とは異なって、接着剤 29 と蛍光材 30 とを分離し、透明の有機溶媒の中に上述の蛍光材 30 を分散させた蛍光材含有塗料 40 をガラエボ基板 12 の上面に印刷塗布し、重ね刷りなどによって所定の厚みに形成したものである。蛍光材含有塗料 40 を乾燥させた後、この上に透明の接着剤 29 を塗布しその上に発光ダイオード素子 20 を載置して固定する。この実施例にあつては、発光ダイオード素子 12 の下面側への青色発光は、接着剤 29 を通過して蛍光材含有塗料 40 に分散された蛍光材 30 に当たって励起され、黄色発光に波長変換されて四方八方に発光するが、蛍光材含有塗料 40 の厚みを大きく確保することができると共に厚みの調整が容易であるため、青色発光との混色度合いを調整し易いといったメリットがある。なお、蛍光材含有塗料 40 以外に、蛍光材含有シートを貼付することによって形成することができる。

#### 【0031】

図 10 は、本発明の第 4 実施例を示したものである。この実施例ではガラエボ基板 12 の上面中央部に円筒状の反射枠 41 を配置し、その中に発光ダイオード素子 20 を載置したものである。反射枠 41 は内周壁 42 がテーパ面になっており、発光ダイオード素子 20 の発光を内周壁 42 で反射させて上方向へ集光する働きを持っている。発光ダイオード素子 20 は、上述した図 3 と同様、接着剤 29 の中に蛍光材 30 を分散させた蛍光材含有層 21 を介してガラエボ基板 12 の

上面に固定されている。なお、蛍光材含有層 21 の裏面側に反射層を設けることでさらに反射効果を高めることができる。また、前記実施例と同様、蛍光材含有層 21 の接着剤と蛍光材とを分離して、別々の層で形成することも可能である。

#### 【0032】

図 11 は本発明の第 5 実施例を示したものであり、発光ダイオード素子 20 を載置する基材として、上記ガラエボ基板 12 の代わりに薄板の金属基板 45 を用いたものである。この実施例では金属基板 45 の中央部分にすりばち状の凹部 46 をプレス成形し、この凹部 46 の底面 47 に上記実施例 1 と同様、接着剤 29 の中に蛍光材 30 を分散させた蛍光材含有層 21 を介して発光ダイオード素子の裏面を固定してある。凹部 46 の内周壁 48 は前記実施例と同様テーパ面になっており、反射効率を高めることができる構造になっている。また、この実施例では金属基板 45 自体に導電性があるため電極となり得るため、ボンディングワイヤ 27, 28 を金属基板 45 の上面に接続してある。なお、金属基板 45 に設けられたスリット 49 及び絶縁テープ 50 は、カソード電極 13 側とアノード電極 14 側とを仕切るためのものである。また、金属基板 45 の裏面側には剛性を確保するため樹脂 51 による補強がなされる。

#### 【0033】

なお、上記いずれの実施例も、図 2 に示したように、マザーボード 15 上のプリント配線 16, 17 に直接表面実装されるチップ型の発光ダイオードについて説明したものであるが、この発明の発光ダイオードは、従来例で説明したリードフレーム型のものにも適用することができる。即ち、発光ダイオード素子が載置されるメタルステムの凹部に蛍光材を含有した接着剤を塗布し、その上に窒化ガリウム系化合物半導体からなる発光ダイオード素子を固着することで、砲弾形の樹脂封止体の中に蛍光材を分散させなくても高輝度の白色発光を得ることができる。

#### 【0034】

また、上記いずれの実施例も発光ダイオード素子 20 と一対の電極 13, 14 をボンディングワイヤ 27, 28 によって接続した場合について説明したが、この発明はこれに限定されるものではなく、例えば半田バンプを用いたフリップチ

アップ実装などの接続方法も含まれるものである。

【0035】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る発光ダイオードによれば、発光ダイオード素子の裏面側に蛍光材含有層を配置し、発光ダイオード素子で発光した光の波長変換を発光ダイオード素子の裏面側で行うようにしたので、発光ダイオード素子の上方側を保護する樹脂封止体の中に波長変換用の蛍光材を分散させる必要がない。そのため、樹脂封止体における光の透過率が蛍光材を分散させたものに比べてアップし、発光ダイオードの発光輝度を上げることができるといった効果がある。

【0036】

また、本発明に係る発光ダイオードによれば、発光ダイオード素子の上方を封止する樹脂体の中に蛍光材を分散させる必要がないので、従来のように樹脂封止体の内部で蛍光材の分散に偏りが生ずるといったことがなく、個々の発光ダイオード間において、また一つの発光ダイオードの内部においても色度のバラツキを抑えることができる。

【0037】

また、本発明に係る発光ダイオードによれば、蛍光材を接着剤の中に分散させたことで、発光ダイオード素子を接着する工程の中で一緒に蛍光材の配置が可能となり、工程的にも有利となる。

【0038】

また、本発明に係る発光ダイオードによれば、蛍光材含有層の下面に反射層を設けたことで、蛍光材によって波長変換した後の黄色発光を効率的に上方へ反射させることができ、青色発光との混色が効果的に行われる。

【0039】

また、本発明に係る発光ダイオードによれば、発光ダイオード素子の上方を封止する樹脂封止体の上面にドーム状のレンズ部を形成して集光させたり、発光ダイオード素子の周囲に集光効果のあるテーパ面を設けたりしたことで、白色発光の輝度をさらに上げることができる。

【0040】

また、本発明に係る発光ダイオードによれば、堰を設けてその中に蛍光材含有層を配置したり、蛍光材含有層を印刷やシートによって形成したことで、蛍光材含有層の厚みを確保できると共に、その厚みを管理できるといった効果がある。

【0041】

また、本発明に係る発光ダイオードによれば、発光ダイオード素子の上方を封止する樹脂封止体の上面に補助蛍光含有層を設けたことで、上面での色調整が可能となる。

【0042】

また、本発明に係る発光ダイオードは、表面実装タイプのチップ型発光ダイオードとして最適であり、量産性にも優れた構造である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る発光ダイオードの第1の実施例を示す斜視図である。

【図2】

上記発光ダイオードをマザーボードに実装した時の上記図1におけるA-A線に沿った断面図である。

【図3】

上記発光ダイオードにおいて、発光ダイオード素子の裏面側での波長変換の原理を示す図である。

【図4】

カソード電極の一部からなる反射層の上に発光ダイオード素子を載置した時の発光ダイオードの斜視図である。

【図5】

封止樹脂体にドーム状のレンズ部を形成した場合の発光ダイオードの断面図である。

【図6】

封止樹脂体の上面に補助蛍光材含有層を形成した場合の発光ダイオードの断面図である。

【図 7】

本発明に係る発光ダイオードの第 2 実施例において、カソード電極の一部に堰を設けた付近を示す部分斜視図である。

【図 8】

上記第 2 実施例における発光ダイオードの断面図である。

【図 9】

本発明に係る発光ダイオードの第 3 実施例において、接着剤層と蛍光材含有層を分離して 2 層構造とした場合の発光ダイオードの断面図である。

【図 10】

本発明に係る発光ダイオードの第 4 の実施例において、発光ダイオード素子の周囲に反射枠を設けた場合の発光ダイオードの断面図である。

【図 11】

本発明に係る発光ダイオードの第 5 の実施例において、薄板の金属基板を用いた時の発光ダイオードの断面図である。

【図 12】

従来の波長変換型発光ダイオードの一例を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 1 発光ダイオード
- 1 2 ガラエボ基板（基材）    1 3 カソード電極
- 1 4 アノード電極
- 1 5 マザーボード
- 2 0 発光ダイオード素子
- 2 1 蛍光材含有層    2 9 接着剤
- 3 0 蛍光材
- 3 3 樹脂封止体
- 3 4 レンズ部
- 3 6 補助蛍光材含有層
- 3 7 角孔
- 3 8 堰

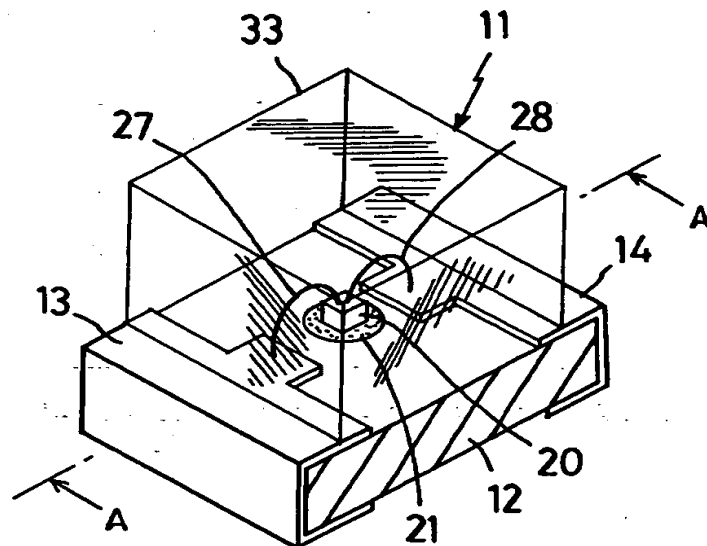
- 4 0 螢光材含有塗料
- 4 1 反射粹
- 4 5 金属基板 (基材)
- 4 8 内周壁



【書類名】

図面

【図 1】



1 1 …発光ダイオード

1 2 …ガラエポ基板（基材）

1 3 …カソード電極

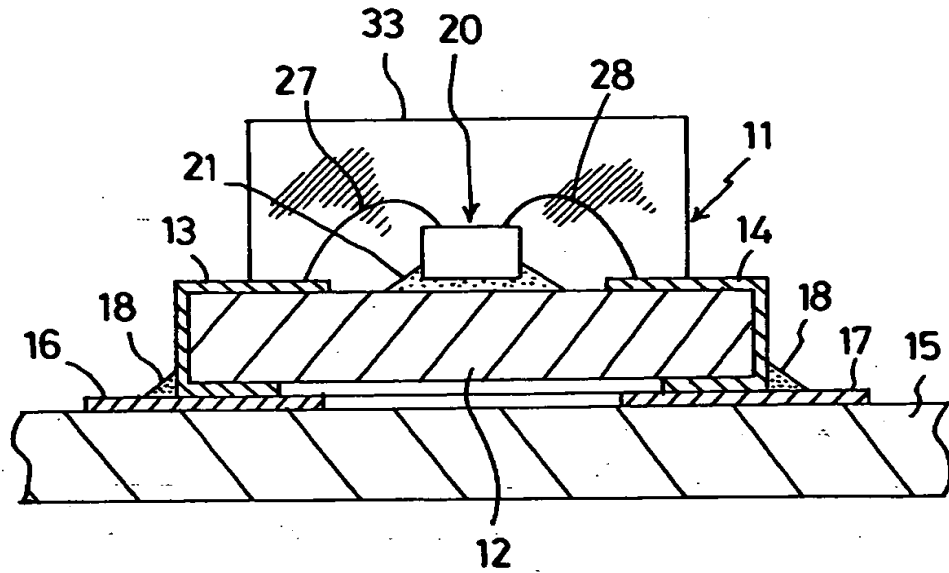
1 4 …アノード電極

2 0 …発光ダイオード素子

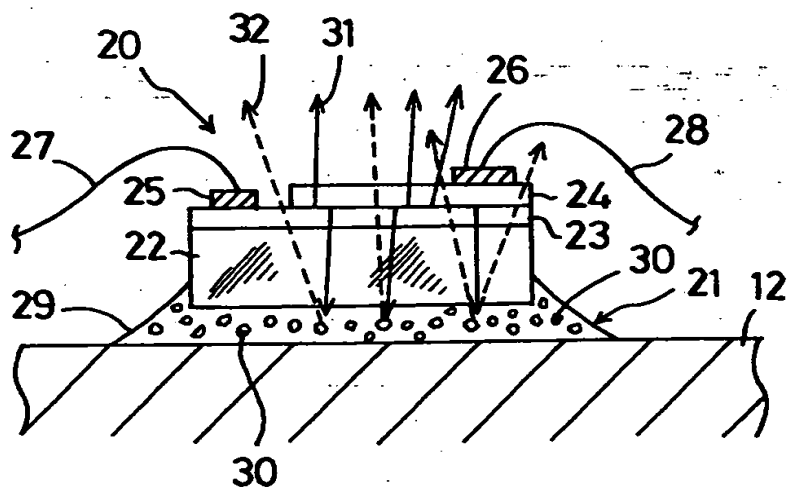
2 1 …蛍光材含有層

3 3 …樹脂封止体

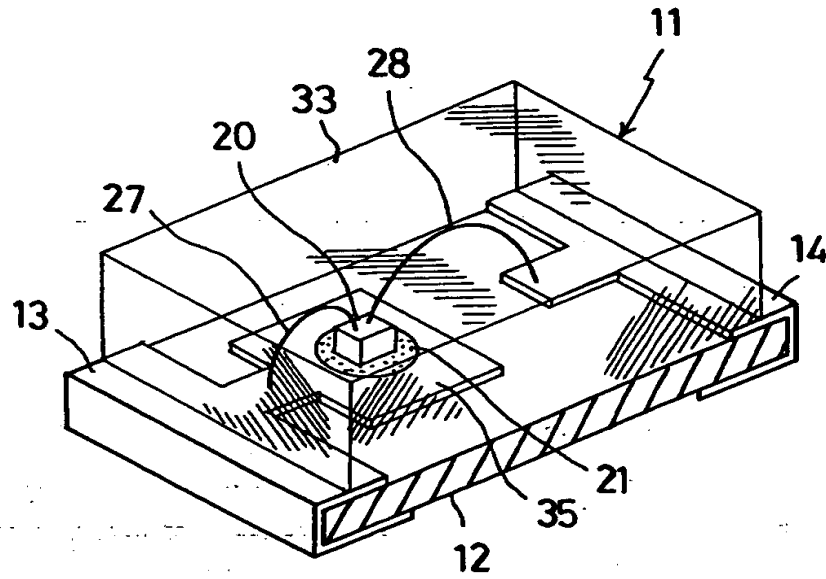
【図2】



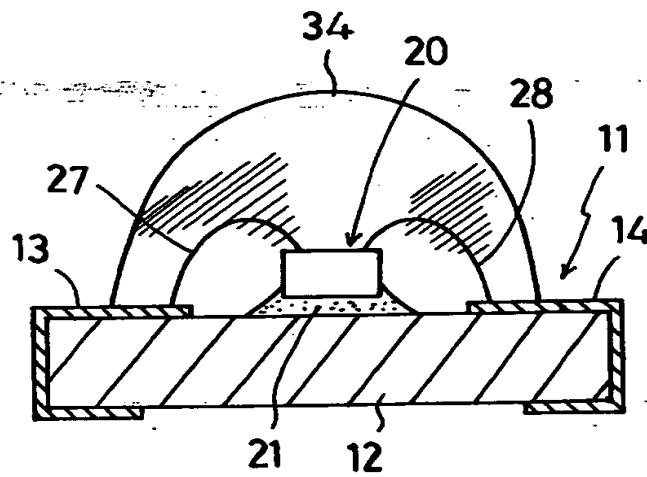
【図3】



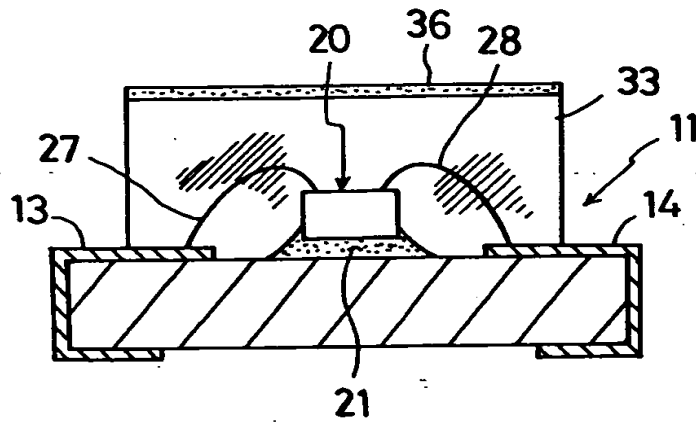
【図4】



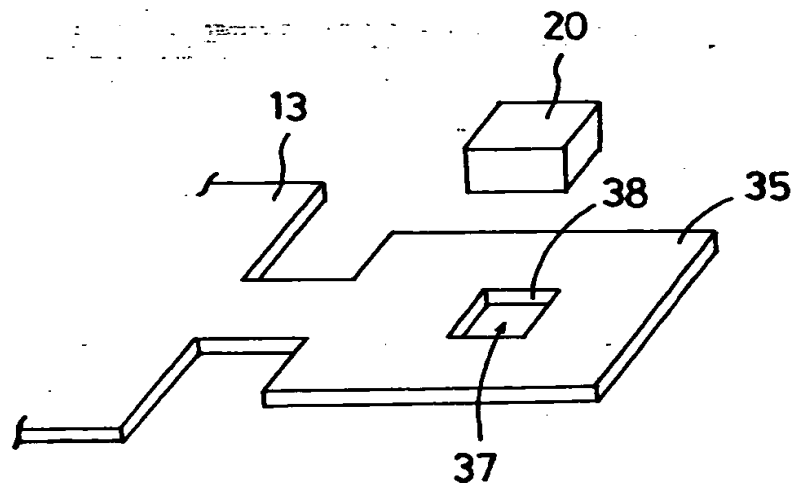
【図5】



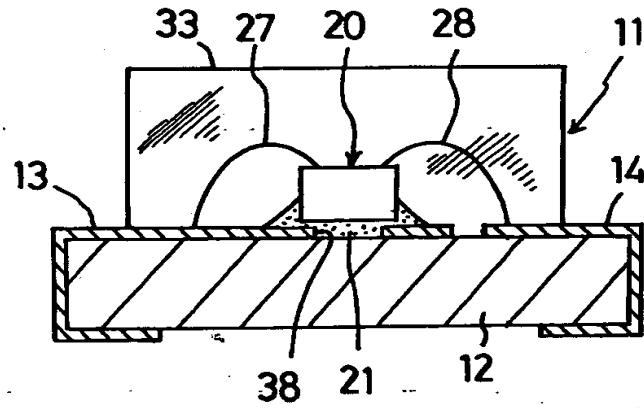
【図 6】



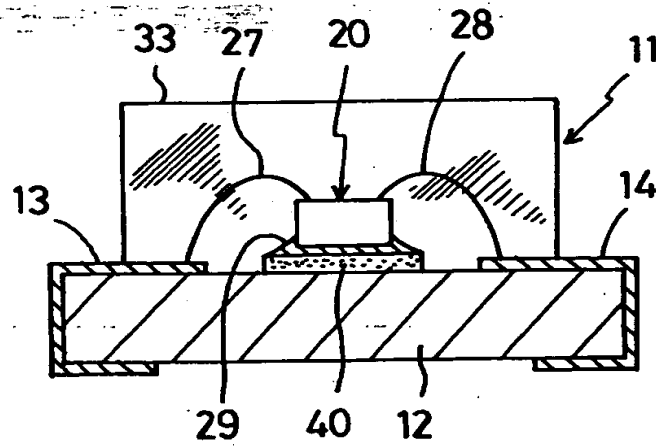
【図 7】



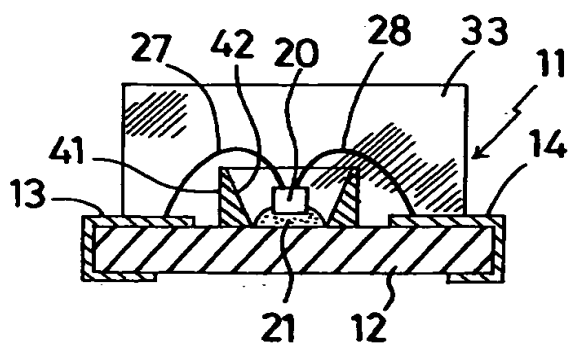
【図 8】



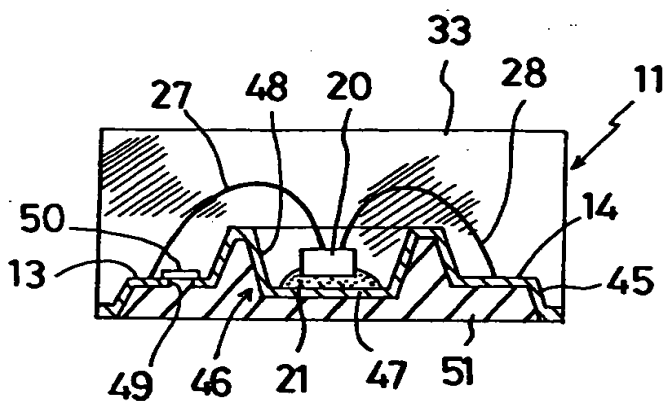
【図 9】



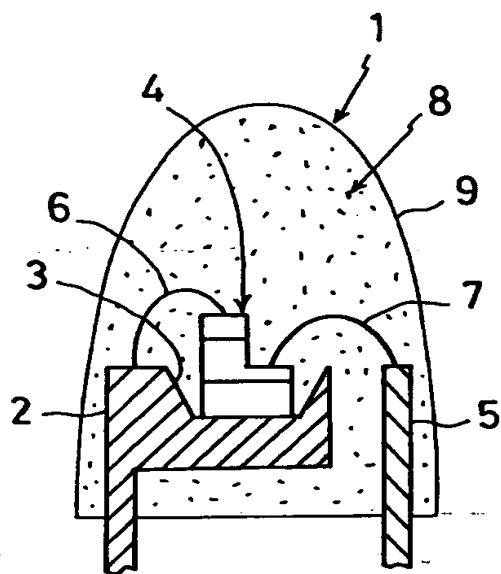
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 白色発光ダイオードの発光輝度の向上を図ると共に、色度のバラツキを抑えることである。

【解決手段】 ガラエポ基板 12 に発光ダイオード素子 20 の裏面を固定すると共に、発光ダイオード素子 20 の上面側を樹脂封止体 33 によって封止してなる発光ダイオードにおいて、前記発光ダイオード素子 20 の裏面とガラエポ基板 12 との間に接着剤の中に蛍光材を分散させた蛍光材含有層 21 を設け、この蛍光材含有層 21 に発光ダイオード素子 20 の裏面を接着する。

【選択図】 図 1



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000131430]

1. 変更年月日 1993年12月22日

[変更理由] 住所変更

住 所 山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

氏 名 株式会社シチズン電子

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**